

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

ZCC 212/2 - Haba dan Ilmu Termodinamik

Masa : (2 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab MANA-MANA EMPAT soalan sahaja.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Nyatakan hukum gas unggul. (10/100)

(b) Suatu belon penyelidikan besar yang direka untuk mencapai ketinggian 10 km, mempunyai isipadu 90 m^3 di ketinggian ini. Tekanan dan suhu di ketinggian ini ialah masing-masing 0.25 atm dan -63°C .

(i) Apakah isipadu belon di paras laut di mana tekanan ialah 1 atm dan suhu ialah 7°C ?

(ii) Jika belon diisi dengan gas helium, apakah daya angkat (lifting capacity) di paras laut?

$$\left[\begin{array}{l} \text{Ketumpatan } \rho_{\text{He}} = 0.179 \text{ kg/m}^3 \\ \rho_{\text{udara}} = 1.29 \text{ kg/m}^3 \end{array} \right]$$

(50/100)

(c) Sebuah bikar kaca menampung secara tepat 1 liter pada 0°C .

(i) Apakah isipadunya pada 50°C ?

(ii) Jika bikar diisi dengan raksa pada 0°C , apakah isipadu raksa yang melimpah bila suhu dinaikkan ke 50°C ?

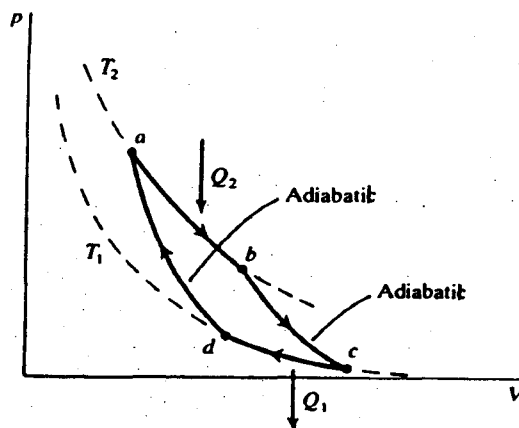
$$\left[\begin{array}{l} \alpha_{\text{kaca}} = 8.3 \times 10^{-6} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \\ \gamma_{\text{raksa}} = 1.82 \times 10^{-4} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \end{array} \right]$$

(40/100)

...2/-

2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan tenaga dalam dan kerja bagi suatu sistem termodinamik?
(20/100)
- (b) Tentukan hubungan p - V bagi suatu gas unggul monatomik yang menjalani suatu proses adiabatik.
(40/100)
- (c) Satu mol gas unggul poliatomik berada pada tekanan awal satu atmosfera dan suhu awal 300 K dikembangkan secara isoterma kepada dua kali ganda isipadu asal. Kemudian gas tadi dimampatkan kembali ke tekanan asal secara adiabatik.
- (i) Lakarkan setiap proses itu di atas gambarajah p - V .
(20/100)
- (ii) Hitung tekanan akhir gas di dalam atmosfera.
(20/100)
- (Ambil $\gamma = 1.33$ untuk gas poliatomik)

3. (a) Terangkan proses kitaran dan hubungannya dengan kitaran Carnot.
(25/100)
- (b) Tunjukkan bahawa untuk suatu kitaran Carnot, seperti rajah di bawah, $Q_2/Q_1 = T_2/T_1$. Andaikan bahawa 1 mol gas unggul sebagai bahan kerja.



(35/100)

...3/-

- (c) Suatu injin Carnot unggul mengambil haba dari suatu sumber pada suhu 327°C , melaksanakan kerja luar dan membebaskan baki tenaga ke dalam sinki haba di suhu 127°C . Misalkan 550 kcal haba diambil dari sumber, berapakah besarnya kerja yang dilakukan? Berapa banyak haba dibebaskan ke sinki?

(40/100)

4. (a) Berikan takrifan entropi di dalam sebutan tertib/tak tertib dan bincangkan.

(50/100)

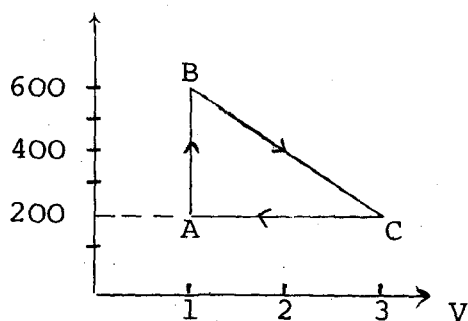
- (b) Hitung perubahan di dalam entropi apabila 100 gm air dipanaskan daripada 0°C ke 100°C .

(50/100)

5. (a) Apakah injin haba dan jelaskan kecekapan suatu injin haba.

(15/100)

- (b) Suatu injin haba menggunakan gas unggul poliatomik untuk menggerakkan kitaran ABCA seperti di dalam rajah di bawah. Penuhkan lima entri yang kosong di dalam jadual di sebelah rajah itu. Semua unit adalah di dalam SI, sementara Q ialah haba yang diserap oleh gas dan W ialah kerja yang dilaksanakan oleh gas.



	ψ	W
A→B	1200J	
B→C		
C→A		

(85/100)

- oooOooo -